

## Sensoren

Sensoren sind wichtige Bestandteile des Fahrzeuges und bilden die Grundlage für die Funktion zahlreicher aktiver und passiver Sicherheitssysteme.

### Funktion

Sensoren sind wichtige Bestandteile des Fahrzeuges und bilden die Grundlage für die Funktion zahlreicher aktiver und passiver Sicherheitssysteme.

Sensoren sind sozusagen die Sinnesorgane des Fahrzeuges. Sie sind ein wesentlicher Bestandteil elektronischer Regelsysteme und haben die Aufgabe, physikalische oder chemische Größen zu erfassen und in elektrische Signale umzuwandeln.

### Arten von Sensoren

In den letzten Jahren ist die Variantenvielfalt der Sensoren explosionsartig angestiegen. Vor allem im Bereich der Sicherheits- und Komfortelektronik sind viele neue Sensortypen hinzugekommen. Grundsätzlich lassen sich Sensoren in folgende Kategorien einteilen:

#### Positionssensoren

Positionssensoren werden auch Weg- oder Winkelsensoren genannt. Ihre Aufgabe besteht darin, unter anderem folgendes zu erfassen:

- Drosselklappenstellung
- Fahr- beziehungsweise Bremspedalstellung
- Weg- und Winkelpositionen in Dieseleinspritzpumpen
- Füllstand im Kraftstoffbehälter
- Lenkwinkel
- Neigungswinkel

Zu den Positionssensoren zählen auch Ultraschall- und Radarsensoren. Diese ermitteln die Abstände zu Hindernissen für moderne Fahrerassistenzsysteme.

#### Drehzahl- und Geschwindigkeitssensoren

Mit diesen Sensoren wird Folgendes erfasst:

- Kurbelwellendrehzahlen
- Nockenwellendrehzahlen
- Dieseleinspritzpumpendrehzahlen
- Raddrehzahlen

In diese Kategorie gehören auch Drehratensensoren. Diese erfassen die Drehbewegung des Fahrzeuges um ihre eigene Hochachse und werden für das ESP benötigt. Das ESP ist ein elektronisches Stabilitätsprogramm, das gezielt Räder abbremst, um zu verhindern, dass das Fahrzeug ausbricht.

### **Beschleunigungssensoren**

Diese Sensoren erfassen die Beschleunigung der Karosserie und kommen in folgenden Systemen zum Einsatz:

- Passive Sicherheitssysteme (Airbag, Gurtstraffer, Überrollbügel)
- Fahrdynamiksysteme (ABS, ESP)
- Fahrwerksregelung

### **Drucksensoren**

Drucksensoren werden eingesetzt, um unter anderem folgende Drücke zu erfassen:

- Saug- beziehungsweise Ladedruck
- Kraftstoffdruck
- Bremsdruck
- Reifendruck
- Hydraulikvorratsdruck (bei ABS und Servolenkung)
- Kältemitteldruck
- Modulationsdruck (Automatikgetriebe) (**Video zum Drucksensor**)

### **Temperatursensoren**

Temperatursensoren werden eingesetzt, um unter anderem folgende Temperaturen zu erfassen:

- Ansaug- beziehungsweise Ladelufttemperatur
- Umgebungs- und Innenraumtemperatur
- Verdampfertemperatur (Klimaanlage)
- Kühlwassertemperatur
- Motoröltemperatur
- Kraftstofftemperatur
- Reifenlufttemperatur

### **Kraft- und Drehmomentsensoren**

Diese Sensoren werden zum Messen folgender Kräfte eingesetzt:

- Pedalkraft
- Antriebskraft
- Brems- und Lenkmomente
- Gewicht der Fahrzeuginsassen (bei adaptiven Rückhaltesystemen)

### **Durchflussmesser**

Mit dem Durchflussmesser werden der geförderte Kraftstoff und die vom Motor angesaugte Luftmenge

erfasst.

## **Gassensoren**

Gassensoren erfassen die Zusammensetzung des Abgases (Lambdasonde, NOx-Sensor) oder erkennen Schadstoffe in der Frischluftzufuhr.

## **Sensoren für die Motorsteuerung**

Für die Steuerung des Motors gibt es folgende Sensoren:

### **Impulsgeber, Kurbelwelle**

Mit dem Kurbelwellensensor werden die Motordrehzahl und die Position der Kurbelwelle erfasst. Aus diesen Werten errechnet das Steuergerät den Einspritz- und Zündimpuls.

### **Nockenwellensensor**

Der Nockenwellensensor befindet sich am Zylinderkopf und tastet einen Zahnkranz an der Nockenwelle ab. Diese Information wird beispielsweise für den Einspritzbeginn, für das Ansteuerungssignal des Magnetventils bei dem Pumpe-Düse-Einspritzsystem und für die zylinderselektive Klopfregelung benötigt.

### **Luftmassenmesser**

Der Luftmassenmesser wird zwischen dem Luftfiltergehäuse und dem Ansaugkrümmer montiert. Er misst die vom Motor angesaugte Luftmasse. Diese Größe ist die Grundlage für das Berechnen der Kraftstoffmenge, die dem Motor zugeführt werden muss.

### **Ansauglufttemperatur/ Außentemperatur/ Innenraumtemperatur**

Lufttemperatursensoren erfassen die Temperatur der Umgebungsluft. Die gemessenen Werte dienen zur Steuerung verschiedener Systeme, etwa der Klimaanlage oder als Korrekturwert für das Einspritzsystem. Der Einbauort richtet sich nach der zu messenden Lufttemperatur. Zum Beispiel befindet sich der Ansauglufttemperatursensor in der Luftführung der Ansaugluft.

### **Kühlmitteltemperatur**

Der Kühlmitteltemperatursensor wird in das Kühlsystem eingeschraubt. Die Messspitze ragt in das Kühlwasser und erfasst dessen Temperatur. Dieser Wert dient dem Steuergerät zur Anpassung der einzuspritzenden Kraftstoffmenge an die Motortemperatur.

### **Drosselklappenstellung**

Drosselklappensensoren sind an der Drosselklappenachse befestigt. Sie überwachen den Öffnungswinkel der Drosselklappe. Aus den Werten errechnet die Motorelektrik die Kraftstoffmenge, die in Abhängigkeit weiterer Faktoren eingespritzt wird.

### **Klopfsensoren**

Klopfen ist eine unkontrollierte Form der Verbrennung im Ottomotor. Da Klopfen dauerhaft zu Schäden am Motor führen kann, muss es kontrolliert und geregelt werden. Das Motorsteuergerät wertet die vom Klopfsensor eingehenden Spannungssignale aus und regelt den Zündzeitpunkt in einem Bereich kurz unterhalb der sogenannten Klopfgrenze. Klopfensensoren werden durch das Steuergerät permanent überwacht.

### **Saugrohr-Druck**

Der Saugrohr-Drucksensor misst den Saugrohrunterdruck nach der Drosselklappe und gibt diesen Wert als elektrisches Signal an das Motorsteuergerät weiter. Zusammen mit dem Wert des Lufttemperatursensors wird daraus die angesaugte Luftmasse berechnet.

### **Lambdasonde**

Die Lambdasonde misst den Restsauerstoffgehalt im Abgas, um immer ein optimales Gemisch zur Verbrennung zu gewährleisten. Je nach Sondentyp wird durch ein chemisches Element (Titandioxid/Zirkondioxid) und Restsauerstoffgehalt des Abgases eine Spannung beeinflusst, die dem Steuergerät als Messgröße dient.

### **Sensoren aus der Karosserie-Elektronik**

Folgende Sensoren zählen zur Karosserie-Elektronik:

#### **Raddrehzahl**

Die Raddrehzahl dient Fahrsicherheitssystemen, wie ABS und ASR als Drehzahlwert und GPS-Systemen zur Berechnung zurückgelegter Strecken. Ist die Raddrehzahl defekt, fallen die genannten Systeme aus. Die Folge: erhebliche Beeinträchtigungen der Fahrzeugsicherheit.

#### **Geschwindigkeit, Getriebe**

Der Getriebesensor erfasst die Getriebedrehzahl. Das Drehzahlsignal dient dem Steuergerät zur genauen Regelung des Schaltdruckes bei den Schaltübergängen. Außerdem dient sie dem Steuergerät zur Entscheidung, welcher Gang zu welchem Zeitpunkt eingelegt werden muss.

#### **Geschwindigkeit, Wegstrecken**

Wegstreckensensoren dienen zur Erfassung der Fahrgeschwindigkeit. Sie werden am Getriebe oder an der Hinterachse montiert. Die erfassten Werte werden für die Geschwindigkeitsanzeige, Geschwindigkeitsregelanlage und die Wandler-schlupfregelung benötigt.

#### **Motorölstand/ Kühlmittelstand**

Wegen der Betriebssicherheit und zur Steigerung des Komforts werden Füllstände wie Motoröl, Kühlwasser und Waschwasser mit Niveausensoren überwacht. Diese senden ein Signal an das Motorsteuergerät, das eine Kontrolllampe aktiviert.

#### **Bremsbelagverschleiß**

Die Bremsverschleißsensoren befinden sich an den Bremsbelägen und unterliegen der gleichen Abnutzung. Wird die Verschleißgrenze erreicht, wird dem Fahrer das in Form eines Signals angezeigt.

## Sicherheit

Die Sensorinformationen bilden die Grundlage für die Funktion zahlreicher aktiver und passiver Sicherheitssysteme. Durch große Fortschritte bei der Entwicklung neuer Sensoren sind die Sicherheits- und Fahrerassistenzsysteme in den letzten Jahren immer leistungsfähiger geworden. Sensoren spielen damit eine Schlüsselrolle für mehr Sicherheit auf unseren Straßen.

## Umweltschutz

Sensoren liefern die Basisinformationen für eine saubere und effektive Verbrennung des Kraftstoffes im Motor. So können die Rohemissionswerte und der Kraftstoffverbrauch zum Teil deutlich gesenkt werden. Sie ermöglichen die zuverlässige Funktion hoch wirksamer Abgasnachbehandlungssysteme, beispielsweise dem Drei-Wege- Katalysator, dem Dieselpartikelfilter oder dem Denox-Katalysator.

## Bilder

## Hersteller



HELLA



DENSO



Herth+Buss



Hitachi



Pierburg



Valeo



MAHLE



ATE



Bosch



Magneti Marelli



Delphi



TMD Friction



Textar

Niterra



Niterra EMEA GmbH



Continental

Quelle:

<http://www.mein-autolexikon.de><https://www.mein-autolexikon.de/autolexikon/hybrid/produkt/sensoren.html>